

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-194956  
(43)Date of publication of application : 12.08.1988

(51)Int.Cl. B41J 3/10

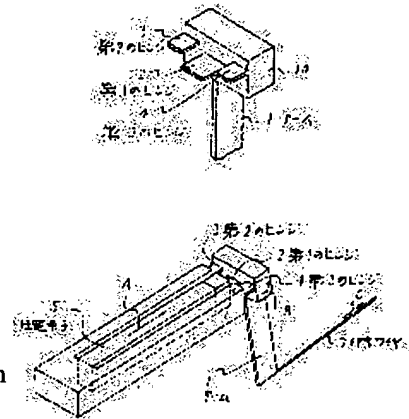
(21)Application number : 62-028535 (71)Applicant : NEC CORP  
(22)Date of filing : 09.02.1987 (72)Inventor : OTA TAKASHI

## (54) PRINTING HEAD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a high speed printing head of a simple structure at a low cost, by arranging a second and a third hinges on both sides in a width direction across a first hinge, provided with a step difference with the first hinge in a thickness direction thereof.

CONSTITUTION: When a voltage is impressed on a piezoelectric element 5, an expansion action is caused in an arrow A direction by the piezoelectric element 5 and a force is transmitted to a first hinge 2. Since levels of a second and a third hinges 3, 4 are different from that of the first hinge 2, bending deformation is caused by the first, second, and the third hinges 2, 3, 4 of a thin and rotary motion is caused by an arm 1. Consequently, the displacement of the piezoelectric element 5 is enlarged to be transmitted to a printing wire 7 connected to the end of the arm 1 and actuates in an arrow C direction to carry out printing action. Distances between an axis of the first hinge 2 and axes of the second and third hinges 3, 4 can be shortened as comparing them with those when respective hinges are flatly arranged. A displacement enlarging ratio of a displacement enlarging mechanism can be increased. Even though only one arm is used, a stroke required for the printing action can be obtained. A response frequency of the printing action of a printing head becomes high and a high speed printing head is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-194956

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)8月12日

B 41 J 3/10

1 1 3

A-7612-2C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 印字ヘッド

⑮ 特 願 昭62-28535

⑯ 出 願 昭62(1987)2月9日

⑰ 発 明 者 太 田 孝 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

発明の名称

印字ヘッド

特許請求の範囲

一端が固定部材に結合された圧電素子と、端部に薄板状であって前記圧電素子の他端に結合した第1のヒンジとそれを挟んで幅方向の両側にあつてヒンジの厚さ方向に前記第1のヒンジとは段差をつけて同じ高さに配置された薄板状の第2、第3のヒンジを有し、前記第1のヒンジを前記圧電素子の他端に結合し、前記第2、第3のヒンジを前記固定部材に結合してなる前記圧電素子の伸縮方向とは異なる方向に伸びたアームと、前記アームの他端に結合され前記圧電素子の伸縮方向と同方向に伸びた印字ワイヤとから構成されていることを特徴とする印字ヘッド。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、圧電素子を駆動源とするプリンタ印字ヘッドに関するものである。

(従来の技術)

従来、プリンタ印字ヘッドの駆動源としては、電磁型のアクチュエータが広く用いられてきた。この電磁型のアクチュエータは、コイルに電流を流すことにより磁界を発生しその磁力を利用して可動部材を駆動するため、銅損や鉄損が生じ、大きな入力エネルギーを必要とするばかりでなく、発熱や磁気干渉などの問題点があった。

そこで近年、電気・機械エネルギー変換効率が高く、低電力、低発熱で磁気干渉のない圧電素子を駆動源とする印字ヘッドが考えられている。たとえば特願昭58-163668号明細書には第5図(a)、(b)に示すような印字ハンマが記載されている。

第5図において印字ヘッドは、一素子が固定部材50に結合された圧電素子51と、端部に近接して2個の第1、第2の結合部52、53を有しそ

## 発開昭63-194956(2)

の一方５２は固定部材５０に結合し他方５３は圧電素子５１の他の一端に結合された第１のアーム５４と、近接した２個の第３、第４の結合部５５、５６を有しその一方５５は第１のアーム５４の他端に結合し他方５６は固定部材５６に結合した第２のアーム５７と、第２のアーム５７の他端に固着された印字ワイヤ５８を備えている。

第５図（ａ）は圧電素子５１に電圧が印加されていない場合であり、圧電素子５１に電圧が印加されると第５図（ｂ）に示すように、圧電素子５１は矢印Ａ方向に伸び、第１のアーム５４は押されて第１の結合部５２付近を回転中心としてθ<sub>１</sub>回転し、圧電素子５１の変位はこの原理により拡大されて第３の結合部５５に伝達される。第２のアーム５７は、第３の結合部５５より引張られ第４の結合部５６付近を回転中心としてθ<sub>２</sub>回転し、第３の結合部５５の変位はこの原理により拡大されて印字ワイヤ５８に伝達される。このように圧電素子５１の変位は、第１および第２のアーム５４、５７の回転運動により拡大されて

印字ワイヤ５８に伝達され、印字動作を行っている。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来の圧電素子による印字ヘッドは、圧電素子を駆動源として使用していることから、低電力・低発熱で磁気干渉がないという特徴を持っている。しかし圧電素子の変位を拡大する変位拡大機構が、２個のアームと４個の結合部からなるてこを二段直列に接続した二段増幅型変位拡大機構になっているため、構造が複雑になり製造コストが高いという問題点がある。また、変位拡大機構は、てこの原理を応用しているため、変位は拡大するが力は縮小する性質を持っている。したがって、第１のアームと第１、第２の結合部より構成される一段目の変位拡大機構の出力としては大きな力を得ることは難しく、第３、第４の結合部の曲げ剛性は第１、第２の結合部の曲げ剛性よりも小さくする必要がある。その結果、第２のアームと第３、第４の結合部より構成される二段目の変位拡大機構の固有振動数は低くなり、結局印

字ヘッドの印字動作の応答周波数を高くすることができないという問題点もある。本発明の目的は、構造が単純で安価な、かつ高速の印字ヘッドを提供することにある。

## 〔問題点を解決するための手段〕

本発明の印字ヘッドは、一端が固定部材に結合された圧電素子と、端部に導線状であって前記圧電素子の他端に結合した第１のヒンジとそれを挟んで幅方向の両側にあってヒンジの厚さ方向に前記第１のヒンジとは段差をつけて同じ高さに配置された薄板状の第２、第３のヒンジを有し、前記第１のヒンジを前記圧電素子の他端に結合し、前記第２、第３のヒンジを前記固定部材に結合してなる前記圧電素子の伸縮方向とは異なる方向に伸びたアームと、前記アームの他端に結合され前記圧電素子の伸縮方向と同方向に伸びた印字ワイヤとから構成されている。

## 〔作用〕

本発明の印字ヘッドにおいては、第１のヒンジを挟んで幅方向の両側に、厚さ方向に第１のヒ

ンジとは段差をつけて第２、第３のヒンジを配置しているため、第１のヒンジの軸と第２、第３のヒンジの軸との間の距離を、従来のように各ヒンジを平面的に配置した場合と比較して、短くでき、その結果、変位拡大機構の変位拡大率を大きくできアームを１個しか用いない一段増幅でもって、印字動作に必要なストロークを得ることができる。

したがって、従来のようにアームを２個使用した二段増幅の場合と比較して、アームの等価質量は小さくなりヒンジ部の等価曲げ剛性も大きくなるため変位拡大機構の固有振動数は高くなり、印字ヘッドの印字動作の応答周波数が高くなり高速の印字ヘッドとなる。

また、変位拡大機構も１個のアームと３個のヒンジのみで構成しているため構造が単純で安価な印字ヘッドとなる。

## 〔実施例〕

次に本発明について図面を参照して詳細に説明する。

第１図は本発明の一実施例を示す斜視図、第２

## 特開昭63-194956(3)

図は第1図の実施例のヒンジの配置を示す斜視図、第3図は第1図の実施例の動作図を示す斜視図、第4図(a)、(b)は本発明の他の実施例を示す正面図と側面図である。

第1図において、アーム1はその端部1aに薄板状の第1のヒンジ2とそれを挟んで幅方向の両側に薄板状の第2、第3のヒンジ3、4を有し、第1のヒンジ2は圧電素子5の伸縮方向の一端5aに結合され、第2、第3のヒンジ3、4は固定部材6に結合され、圧電素子5の伸縮方向の他端5bは固定部材6に結合されている。またアーム1は圧電素子5の伸縮方向とは直角方向に伸びており、アーム1の他端1bに圧電素子5の伸縮方向と同方向に伸びている印字ワイヤ7が結合されている。

第2図は第1図の実施例の第1、第2、第3のヒンジ2、3、4の配置を示す斜視図であり、第2、第3のヒンジ3、4は、第1のヒンジ2を挟んでその幅方向の両側に、その厚さ方向に第1のヒンジ2とは段差をつけて同じ高さに配置されて

いる。

このような構成の印字ヘッドにおいて、圧電素子5に電圧を印加すると、第3図に示すように、圧電素子5は矢印A方向に伸張動作を起こし、第1のヒンジ2に力を伝える。すると、第2、第3のヒンジ3、4は第1のヒンジ2とは段差をつけてあるため、薄板状の第1、第2、第3のヒンジ2、3、4は曲げ変形を起こし、アーム1は矢印Bの方向に回転運動を起こす。その結果アーム1の先端に結合された印字ワイヤ7には、圧電素子5の変位が拡大されて伝達され、矢印Cの方向に動作し、印字動作を行う。

このような本発明の印字ヘッドにおいては、第3のヒンジ3、4を第1のヒンジ2を挟んで幅方向の両側にその厚さ方向に第1のヒンジ2とは段差をつけて配置しているため、第1のヒンジ2の軸と第2、第3のヒンジ3、4の軸との間の距離を、従来のように各ヒンジを平面的に配置した場合と比較して短くできる。その結果、変位拡大機構の変位拡大率を大きくでき、アームを1個しか

用いなくても、印字動作に必要なストロークを得ることができる。したがって、従来のようにアームを2個使用した場合と比較して、アームの等価質量は小さくなるため変位拡大機構の固有振動数は高くなり、印字ヘッドの印字動作の応答周波数が高くなり高速度の印字ヘッドとなる。また、変位拡大機構も1個のアームと3組のヒンジのみで構成しているため構造が単純で安価な印字ヘッドとなる。

第4図(a)、(b)は、第1図に示した本発明の印字ヘッドを放射状に24個配置したシリアルプリンタ用印字ヘッドの一実施例を示す正面図と側面の断面図である。

第4図において、第1図に示した印字ヘッドと同じ構造の印字ヘッド48-1、48-2、48-3...をそれぞれの印字ワイヤ47-1、47-2、47-3...がほぼ中心になるように放射状に24個配置してある。

このような構成の印字ヘッドにおいても、前述の印字ヘッドと同様の動作を行い、同様の効果を

発揮する。

(発明の効果)

本発明によれば、構造が単純で安価でしかも高速度の印字ヘッドが得られる。

## 図面の簡単な説明

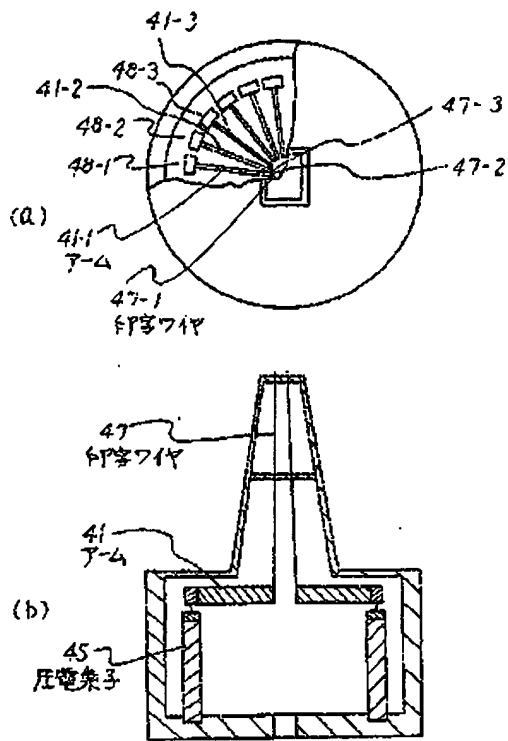
第1図は本発明の一実施例を示す斜視図、第2図は第1図の実施例のヒンジの配置を示す斜視図、第3図は第1図の実施例の動作図を示す斜視図、第4図(a)、(b)は本発明の他の実施例を示す正面図と側面図、第5図(a)、(b)は従来の実施例を示す図である。

1、41-1、41-2、41-3...アーム、2...第1のヒンジ、3...第2のヒンジ、4...第3のヒンジ、5、45...圧電素子、6...固定部材、7、47-1、47-2、47-3...印字ワイヤ、48-1、48-2、48-3...印字ヘッド、50...固定部材、51...圧電素子、52...第1の結合部、53...第2の結合部、54...第1のアーム、55...第3の結合部、56...第4の結合部、57



特開昭 63-194956 (5)

第 4 図



(a) 第 5 図

